

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-122769

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335	5 1 0		
		5 0 0		
	1/1339	5 0 5		
	1/1347			

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平7-29395

(22)出願日 平成7年(1995)2月17日

(31)優先権主張番号 特願平6-210216

(32)優先日 平6(1994)9月2日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 和泉 良弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 藤原 小百合

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 四宮 時彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

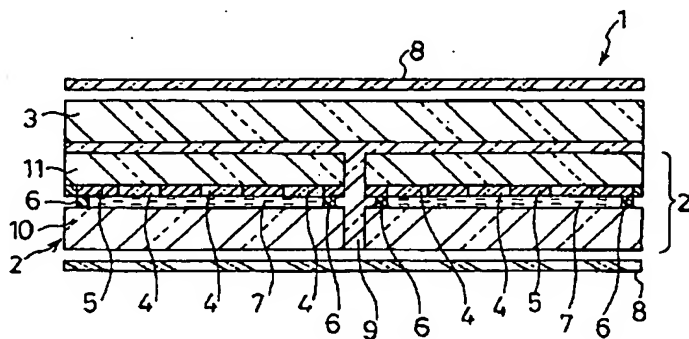
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【構成】 液晶表示装置1は、ブラックマトリクス5を備えた複数の液晶パネル2…を大型基板3の同一平面に配置して構成されている。ブラックマトリクス5は、光を吸収して黒色を呈する光吸収膜から形成されている。液晶パネル2…の表裏面のそれぞれのほぼ全面に、互いの偏光軸が直交する方向で偏光板8・8が設置されている。

【効果】 消費電力が小さく、表示品位が優れ、液晶パネルの継ぎ目が目立たないマルチ表示方式の液晶表示装置を提供することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、

上記液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、

上記液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられると共に、

上記液晶パネルには、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜と、この液晶パネルの接続部側端面を長手方向に所定の幅で覆う第2遮光膜とが設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、

上記液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられると共に、上記液晶パネルの接続部に、この接続部に生じる隙間を埋める第3遮光膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】上記第2遮光膜または第3遮光膜の上記液晶パネルの接続部側端面における上記第1遮光膜形成位置の端部を始点としたときの液晶パネル表面方向への幅をd、第1遮光膜の液晶パネルの接続部側端面における線幅をc、上記液晶パネルの構成基板の屈折率をnとしたとき、第2遮光膜または第3遮光膜の幅dが、

$$|d| \leq c / \tan(\sin^{-1}(1/n))$$

を満たしていることを特徴とする請求項3または4記載の液晶表示装置。

【請求項6】上記液晶パネルの接続部内に、この液晶パネルを構成するパネル基板の屈折率とほぼ同じ屈折率の屈折率調整材が充填されていることを特徴とする請求項1、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項7】上記液晶パネルが、マトリクス状のアクティブ素子を具備していることを特徴とする請求項1、3、4または6記載の液晶表示装置。

【請求項8】上記液晶パネルが、紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えていることを特徴とする請求項1、3、4、6または7記載の液晶表示装置。

【請求項9】上記液晶パネルが、熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えていることを特徴とする請求項1、3、4、6または7記載の液晶表示装置。

【請求項10】一枚の基板の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されていることを特徴とする請求項1、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項11】二枚の基板間の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されていることを特徴とする請求項1、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項12】上記液晶パネルの接続部の幅が上記第1遮光膜の線幅以下であることを特徴とする請求項2、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項13】上記第1遮光膜は、光を吸収する光吸収膜から形成されていることを特徴とする請求項2、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項14】上記第1遮光膜は、金属膜と、光を吸収する光吸収膜とを積層した積層膜から形成されていることを特徴とする請求項2、3または4記載の液晶表示装置。

【請求項15】上記光吸収膜が、樹脂中に微粒子を分散させた有機材料から形成されていることを特徴とする請求項13または14記載の液晶表示装置。

【請求項16】上記光吸収膜が、IV属半導体を含む無機材料から形成されていることを特徴とする請求項13または14記載の液晶表示装置。

【請求項17】上記第3遮光膜は、弾力性を有する光吸収材料から形成されていることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項18】上記光吸収材料は、シリコン系ゴムを主成分とする材料から形成されていることを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。

【請求項19】上記光吸収材料に、カーボンブラック顔料が混入されていることを特徴とする請求項17または18記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、AV（オーディオビジュアル）機器やOA（オフィスオートメーション）機器に使用される液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、AV機器として用いられる家庭用のテレビ、OA機器に用いられる表示装置は、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化および画面の大型化が要求されている。このため、CRT、液晶表示装置（LCD）、プラズマ表示装置（PDP）、EL（electroluminescent）表示装置、LED（light emitting display）表示装置等の表示装置においても大画面化の開発・実用

化が進められている。

【0003】なかでも液晶表示装置は、他の表示装置に比べ、厚さ（奥行き）が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なこと等の利点を有するので、近年においては種々の分野で用いられつつあり、画面の大型化への期待も大きい。

【0004】ところがその反面、液晶表示装置は、画面の大型化を図ると、製造工程において信号線の断線、画素欠陥等による不良率が急激に高くなり、更には液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題が生じる。そこでこれを解決するために、複数の液晶表示装置をつなぎ合わせて全体で1台のマルチ表示方式の液晶表示装置とし、画面の大型化を図ることが行われている。

【0005】しかしながら、上記マルチ表示方式の液晶表示装置として、液晶パネルを単に継ぎ合わせただけの表示装置では、それぞれの液晶パネルの接続部に生じる隙間からバックライトの光が漏れ、液晶パネルの継ぎ目が目立ちやすい。

【0006】したがって、自然な大画面画像を得るために、表示画面間のつなぎ目を目立たなくする必要がある。具体的には、下記に示すようなマルチ表示方式が提案されている。

【0007】（従来例A）特開平1-213621号公報や特開平5-127605号公報等には、直視型の大画面液晶表示装置が開示されている。図15に示すように、上記特開平5-127605号公報に開示された液晶表示装置101においては、ポリマ分散型の液晶層102の上に透明電極103…、カラーフィルター104…およびガラス基板105が設けられている。そして、薄膜トランジスタ（TFT）106（ソース電極107、ドレイン電極108、ゲート電極109およびアモルファスシリコン110からなる）と画素部111とからなるマトリクスアレイを、ゲート絶縁膜112およびガラス基板113に載せてなる液晶表示素子114…を構成している。そして、この液晶表示素子114…を、ガラス補強板115上の同一平面上に配列、接続し、画面の大型化を図っている。

【0008】（従来例B）図16に示すように、実公平6-17178号公報に開示されている液晶表示装置120においては、複数の液晶パネル121…を接続する際に補強基板123に生じる隙間に目隠し層122…を設けることで、液晶パネル121…の継ぎ目を隠蔽し、画面の大型化を図っている。

【0009】（従来例C）特開平5-188340号公報および特開平5-341310号公報等に開示されている液晶表示装置の構成例を図17に示す。即ち、この液晶表示装置130においては、複数の液晶パネル131…に、照射手段として光源132…が設けられ、さらに、画像の拡大手段または画像平行移動手段として、屈折率分布レンズ群133…、フレネルレンズ134…お

よびスクリーン135が設けられている。そして、表示画像をスクリーン135上に投射して継ぎ合わせている。これによって、継ぎ目の目立たない背面投射型の大画面液晶表示装置を実現している。

【0010】（従来例D）特開平5-19346号公報および特開平5-19347号公報に開示されている液晶表示装置の構成例を図18に示す。即ち、この液晶表示装置140においては、可変絞り141を有する投射レンズ142、液晶ライトバルブ143、フィールドレンズ144、凹面反射鏡145および光源ランプ146からなる投射型画像表示ユニット147…とスクリーン148とが用いられており、投射型画像表示ユニット147が上下左右方向に複数個並べて配置されている。これにより、1つの大画面を構成する前面投射型の大画面液晶表示装置が実現されている。この液晶表示装置140では、上下2段の各投射型画像表示ユニット147…の視野角を上下逆向くように設定することや、各投射型画像表示ユニット147…の輝度ムラを調整することによって、継ぎ目の目立ちにくい画像を得ている。

【0011】しかしながら、従来例Cの方式は以下のような問題を有している。即ち、基本的にスクリーンの背面に画像を投影する背面投射型の表示装置（リアプロジェクタ）の一種であり、散乱性や半透過性を示すスクリーンを利用する必要がある。したがって、コントラストの低下が否めないという問題がある。

【0012】また、画像の拡大手段や平行移動手段といったレンズ光学系を使用するため、光の利用効率下がりが、高輝度な照射手段が要求される。そのため、消費電力が増大するという問題がある。

【0013】さらに、レンズ光学系の存在により、コストが高くなるとともに、直視型の液晶表示装置に比べると装置の厚み（奥行き）が増すという問題がある。

【0014】また、従来例Dの方式は、スクリーン148の前面に画像を投影する前面投射型の表示装置（フロントプロジェクタ）の一種であり、散乱性や反射性を示すスクリーンを利用する必要がある。したがって、上記従来例Cの方式同様、コントラストの低下が否めないという問題や、高輝度投射ランプが必要なことから消費電力が増大するという問題がある。

【0015】これに対して、上記従来例AおよびBの方式は、直視型の液晶表示装置である。即ち、液晶パネルの後面に冷陰極管等のバックライトが置かれている。そして、画像情報に応じて液晶パネルがバックライトの光を変調することにより、観察者が液晶パネルに入力された画像情報を観察することができるようになっている。したがって、上記従来例CおよびDの方式のような背面投射型や前面投射型の液晶表示装置と異なり、散乱性、半透過性あるいは反射性を示すスクリーンを利用する必要がない。それにより、コントラストの低下を防止できる。

【0016】また、画像の拡大手段や平行移動手段といったレンズ光学系が不要なため、光の利用効率が下がらず、高輝度な照射手段が不要となる。それにより、消費電力の増大を防止できる。さらに、レンズ光学系が不要なため、コストを抑えることができるとともに、装置の厚み（奥行き）の増加を抑えることができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例AおよびBに示したような従来のマルチ表示方式による大画面液晶表示装置は、それぞれ以下のような問題を有している。

【0018】従来例Aの方式は、TFT106が形成されたガラス基板113…の継ぎ合わせ部分に、ガラス基板113…の反りやガラス厚みのばらつきの影響で5～10μmの段差が生じる。このため、液晶パネル内に封入される液晶層102の厚みにばらつきが生じる。

【0019】一般にTFT-LCD等で用いられているツイストネマティック（TN）液晶表示モードでは、この程度の液晶層厚のばらつきがあると表示が悪影響を受け、表示品位が低くなる。

【0020】尚、そのため、従来例Aの方式のうち上記特開平5-127605号公報に開示された方式では、前述のようにポリマ分散型液晶表示モードを採用しており、これによって表示への悪影響を回避する方式を提案している。しかし、直視型のポリマ分散型液晶表示モードは透過／散乱の切り換えによって表示を行うため、コントラストが悪い。また、ポリマの存在によって駆動電圧が高くなり、消費電力が増大する等の問題を有しており、有効な解決策とはならない。

【0021】従来例Bの方式は、上記したように、複数の液晶パネル121…を接続する際、隙間からの漏れ光を防ぐために、補強基板123上に目隠し層122…を設けている。ところが、液晶パネル121…を構成するガラス基板は通常1.1mmや0.7mmの厚みを有するため、斜め方向からこの液晶表示装置120を観察すると、画像を表示する液晶層と目隠し層122…とに、ガラス厚みに応じた視差が生じる。このため、斜め方向からは目隠し層122…が目立ち、液晶パネル121…の継ぎ目が目立つという問題を有している。

【0022】本発明は、これらマルチ表示方式における問題点を解決し、消費電力が小さく、表示品位が優れ、液晶パネルの継ぎ目が目立たない液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1記載の液晶表示装置は、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、上記液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられている

ことを特徴としている。

【0024】請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられている。

【0025】請求項3の液晶表示装置は、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられると共に、上記液晶パネルには、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜と、上記液晶パネルの接続部側端面を長手方向に所定の幅で覆う第2遮光膜とが設けられていることを特徴としている。

【0026】請求項4の液晶表示装置は、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、上記液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられると共に、上記液晶パネルの接続部に、この接続部に生じる隙間を埋める第3遮光膜が設けられていることを特徴としている。

【0027】請求項5の液晶表示装置は、請求項3または4載の液晶表示装置において、上記第2遮光膜または第3遮光膜の上記液晶パネルの接続部側端面における上記第1遮光膜形成位置の端部を始点としたときの液晶パネル表面方向への幅をd、第1遮光膜の液晶パネルの接続部側端面における線幅をc、上記液晶パネルの構成基板の屈折率をnとしたとき、第2遮光膜または第3遮光膜の幅dが、 $|d| \leq c / \tan(\sin^{-1}(1/n))$ を満たしていることを特徴としている。

【0028】請求項6記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルの接続部内に、この液晶パネルを構成するパネル基板の屈折率とほぼ同じ屈折率の屈折率調整材が充填されていることを特徴としている。

【0029】請求項7記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4または6記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、マトリクス状のアクティブ素子を具備していることを特徴としている。

【0030】請求項8記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4または6記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えていることを特徴としている。

【0031】請求項9記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4または6記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えていることを特

徴としている。

【0032】請求項10記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、一枚の基板の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されていることを特徴としている。

【0033】請求項11記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、二枚の基板間の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されていることを特徴としている。

【0034】請求項12記載の液晶表示装置は、請求項2、3または4記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルの接続部の幅が上記第1遮光膜の線幅以下であることを特徴としている。

【0035】請求項13記載の液晶表示装置は、請求項2、3、4、10または11記載の液晶表示装置において、第1遮光膜が、光を吸収する光吸収膜から形成されていることを特徴としている。

【0036】請求項14記載の液晶表示装置は、請求項2、3、4、10または11記載の液晶表示装置において、第1遮光膜が、金属膜と、光を吸収する光吸収膜とを積層した積層膜から形成されていることを特徴としている。

【0037】請求項15記載の液晶表示装置は、請求項13または14記載の液晶表示装置において、上記光吸収膜が、樹脂中に微粒子を分散させた有機材料から形成されていることを特徴としている。

【0038】請求項16記載の液晶表示装置は、請求項13または14記載の液晶表示装置において、上記光吸収膜が、IV族半導体を含む無機材料から形成されていることを特徴としている。

【0039】請求項17の液晶表示装置は、請求項4記載の液晶表示装置において、第3遮光膜が、弾力性を有する光吸収材料から形成されていることを特徴としている。

【0040】請求項18の液晶表示装置は、請求項17記載の液晶表示装置において、光吸収材料が、シリコン系ゴムを主成分とする材料から形成されていることを特徴としている。

【0041】請求項19の液晶表示装置は、請求項17または18記載の液晶表示装置において、光吸収材料に、カーボンブラック顔料が混入されていることを特徴としている。

【0042】

【作用】上記請求項1記載の液晶表示装置は、液晶パネルを複数個隣接接続して構成した液晶表示装置本体の表裏のほぼ全面に偏光素子を設置しており、尚かつ互いの偏光軸が直交する方向で設置されているため、液晶パネルの接続部から光が漏れた部位が、この偏光素子のクロスニコル状態により黒色を呈する。それにより、液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができる。

【0043】請求項2記載の液晶表示装置では、請求項1の作用に加えて、液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることで、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができる。これにより、液晶パネルの接続部からの光の漏れを低減することができるので、さらに液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができる。

【0044】請求項3の構成によれば、液晶パネルを複数個隣接接続して構成した液晶表示装置本体の表裏のほぼ全面に偏光素子を設置しており、尚かつ互いの偏光軸が直交する方向で設置されているため、液晶パネルの接続部から光が漏れた部位が、この偏光素子のクロスニコル状態により黒色を呈する。それにより、液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができる。

【0045】また、液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が形成されていることで、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができる。さらに、液晶パネルに、この液晶パネルの接続部側端面を長手方向に所定の幅で覆う第2遮光膜が設けられていることで、液晶パネルの画素電極部側から液晶パネルの接続部に射出される不要な光を遮断することができる。これにより、観察者が斜め方向から表示画像を観察した場合、即ち液晶パネルの接続部を介して外部から観察した場合でも、この第2遮光膜によって、上記した偏光素子の視角特性に応じた光漏れの発生を抑えることができる。

【0046】したがって、液晶パネルの接続部から光が漏れた部位が、この偏光素子のクロスニコル状態により黒色を呈すると共に、液晶パネルの画素電極部以外からの光漏れ、および液晶パネルの接続部からの光の漏れを観察者の視角に依存することなく全方位において無くすることができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0047】請求項4の構成によれば、液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が形成されていることで、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができる。

【0048】また、液晶パネルの接続部に、この接続部に生じる隙間を埋める第3遮光膜が設けられていることで、液晶パネルの接続部に生じる隙間を透過する光を完全に遮断することができるので、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすることができる。

【0049】したがって、液晶パネルの画素電極部以外からの光漏れを無くすると共に、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすることができるので、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0050】請求項5の構成によれば、請求項3または4の作用に加え、第2遮光膜または第3遮光膜の幅d

が、 $|d| \leq c / \tan(\sin^{-1}(1/n))$ を満たしていることで、液晶パネルの画素電極部側から液晶パネルの接続部に出射される不要な光を、第2遮光膜または第3遮光膜によって遮断することができると共に、液晶パネルの背面側から画素電極部を介して液晶パネルの接続部へ透過する必要な光を、第2遮光膜または第3遮光膜によって遮られることなく全て透過させることができる。これにより、液晶パネルの画素電極部以外からの光漏れを無くすと共に、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすることができると共に、液晶表示装置の視角を確保することができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0051】請求項6記載の液晶表示装置では、液晶パネルの接続部に、パネル基板とほぼ同じ屈折率の屈折率材料を充填している。

【0052】一般に、液晶パネルを複数個継ぎ合わせる際、パネル基板の端面が、屈折率の異なる媒質（例えば空気など）と接していると、そこで光の屈折が生じる。また、パネル基板の端面が加工時に荒れると、そこで光の屈折・散乱が生じる。これらにより、継ぎ目を目立たせる原因となる。

【0053】しかしながら、請求項6記載の液晶表示装置では、上記したように、液晶パネルの接続部内にパネル基板とほぼ同じ屈折率の屈折率材料を充填しているため、液晶パネル端面での光の屈折・散乱を無くすることができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0054】請求項7記載の液晶表示装置では、液晶パネルに、例えば薄膜トランジスタやダイオードといったアクティブ素子を用いた、アクティブマトリクス型の液晶パネルを使用している。したがって、クロストークが少なくなる。それにより、より表示品位の高い画像を得ることができる。

【0055】請求項8および9記載の液晶表示装置では、シール材として紫外線硬化樹脂、あるいは熱硬化併用型紫外線硬化樹脂が使用される。

【0056】一般に、液晶パネルの接続部近傍のシール材は、画素の極近傍に精度よく配置されるようにしなければならない。ところが、このシール材にエポキシ樹脂等の熱硬化型樹脂を使用すると、熱硬化時のシール材の熱だれの影響でシール近傍数百 μm の領域で液晶の配向不良が発生する。

【0057】しかしながら、請求項8および9記載の液晶表示装置では、上記したようにシール材として紫外線硬化樹脂、あるいは熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を使用しているため、熱だれが発生しない。したがって、画素の極近傍にシール材を配置することが可能になる。それにより、液晶の配向不良の発生を防ぐことが可能になる。

【0058】請求項10記載の液晶表示装置では、複数

の液晶パネルを一枚の基板上に貼り合せている。

【0059】一般に、液晶パネルを複数個継ぎ合わせる際、液晶パネルのガラス厚のばらつきや反り等の影響で、段差なく継ぎ合わせることは非常に困難である。さらに、液晶パネルを加工する際、液晶パネルのエッジにピッチング等の傷も生じる。このように、液晶パネルに段差や傷があれば、そこで光の散乱が生じるため、液晶パネルの継ぎ目を目立たせる原因となる。

【0060】しかしながら、請求項10記載の液晶表示装置では、上記のように複数の液晶パネルを一枚の基板上に貼り合せているために、観察者が上記基板側から画像を観察したときに、液晶表示装置の表面に、液晶パネルのガラス厚のばらつきや反り等の影響による段差や、液晶パネルのエッジのピッチング等の傷が露出されない。それにより、継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0061】また、上記の基板は、液晶パネルを複数個継ぎ合わせて液晶表示装置が面積化した際に補強板の役目も果たすため、液晶表示装置の耐衝撃性を増すことができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0062】さらに、上記したように、液晶パネル内に封入される液晶層の厚みにばらつきが生じないので、ツイストネマティック（TN）液晶表示モードを用いても表示が悪影響を受けない。それにより、表示品位の低下を防止できる。

【0063】それとともに、直視型のポリマ分散型液晶表示モードを用いる必要がないので、コントラストの低下が起こらず、駆動電圧を低く抑えることができる。それにより、消費電力の増大を抑えることができる。

【0064】請求項11記載の液晶表示装置では、二枚の基板間に複数の液晶パネルを設置して液晶表示装置を構成している。したがって、液晶表示装置の表面（画像を観察する側）に生じる液晶パネルのガラス厚のばらつきや反り等の影響による段差や、液晶パネルのエッジのピッチング等の傷のみならず、液晶表示装置の裏面（バックライト側）に生じる上記の段差や傷をも露出しないようにすることができる。

【0065】したがって、液晶パネルの接続部を通過する光が散乱せず、偏光状況が変化しないので、偏光素子のクロスニコルによる黒色状態を良好に保った液晶表示装置を得ることができる。それにより、より継ぎ目の目立たない、より自然な画像を得ることが可能になる。

【0066】また、液晶表示装置本体の表面（観察者側）および裏面（バックライト側）の全面にわたって上記基板を設けているので、液晶パネルを接続させるための部材（接着剤）を作用させたときに、上記接着剤が液晶パネルの接続部からはみ出さない。このため、上記接着剤の面と液晶パネルの面とにおける段差や凹凸等の光散乱要素を皆無にすることができる。

【0067】したがって、上記同様、液晶パネルの接続部を通過する光が散乱せず、偏光状況が変化しないので、偏光素子のクロスニコルによる黒色状態を良好に保った液晶表示装置を得ることができる。それにより、より継ぎ目の目立たない、より自然な画像を得ることが可能になる。

【0068】また、継ぎ合わせた液晶パネルを、2枚の基板で挟持しているため、液晶表示装置の強度を高めることができる。そのため、(例えば20型以上等の)大画面液晶表示装置を作成する場合などに、その取り扱いを著しく容易にすることができる。

【0069】請求項12記載の液晶表示装置では、液晶パネルの接続部の幅が第1遮光膜の線幅以下になるように構成されている。

【0070】一般に、液晶パネルを複数個継ぎ合わせる際に要する接続部の幅が各液晶パネル内の画素ピッチと対比して大きく異なると、継ぎ合わせ部分のみ画素ピッチが異なる表示装置になってしまい、表示画像に違和感が生じ継ぎ目が目立ってしまう。

【0071】しかしながら、請求項12記載の液晶表示装置では、上記したように、上記液晶パネルの接続部の幅が第1遮光膜の線幅以下になるように構成されているので、液晶表示装置全体の画素ピッチを均一にすることができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0072】請求項13記載の液晶表示装置では、光吸収膜から形成された第1遮光膜を使用している。

【0073】もし、上記第1遮光膜として、クロミウム(Cr)やモリブデン(Mo)といった金属製の遮光材料からなる膜を使用すると、第1遮光膜による表面反射状態と、液晶パネルの接続部の黒色状態(偏光素子のクロスニコル状態)との対比により、継ぎ目を目立たなくする効果が弱くなる。

【0074】しかしながら、請求項13記載の液晶表示装置では、上記したように、第1遮光膜に光吸収膜を使用しているため、第1遮光膜による表面反射をなくすることができる。それにより、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立ちにくくすることができる。

【0075】請求項14記載の液晶表示装置では、例えば有機材料や無機材料から形成される光吸収膜と、金属膜との積層膜から形成された第1遮光膜を使用している。

【0076】一般には、上記第1遮光膜を上記したような有機材料や無機材料から形成すると、金属膜から形成した場合に比べて遮光性が劣るため、十分な遮光性を得るためには1 μ m以上の厚い膜が必要となる。

【0077】しかしながら、請求項14記載の液晶表示装置では、上記したように、第1遮光膜として光吸収膜と金属膜との積層膜を使用しているため、例えば0.5 μ m程度の薄い膜で、十分な遮光性を確保することが可

能になる。それにより、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立ちにくくすることができる。

【0078】請求項15記載の液晶表示装置は、上記第1遮光膜中の光吸収膜が、樹脂中に、微粒子を分散させた有機材料から形成されている。このため、真空装置を使用する必要がなく、印刷やスピンコート等によって有機材料を塗布し、光吸収膜を形成できる。それにより、容易かつ安価に、上記第1遮光膜を形成することができる。

【0079】尚、上記微粒子としては、例えば、カーボン微粒子や酸化チタン微粒子といった顔料や半導体微粒子等を挙げることができる。

【0080】請求項16記載の液晶表示装置は、上記第1遮光膜中の光吸収膜がIV属半導体材料を含む無機材料から形成されている。このため、CVD(chemical vapor deposition)等の真空装置を使用する必要があるものの、有機材料に比べて吸収係数のさらに大きな上記第1遮光膜を形成することができる。それにより、十分な遮光性が得られ、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立たなくすることができる。

【0081】請求項17の構成によれば、請求項4の作用に加え、第3遮光膜が、弾力性を有する光吸収材料から形成されていることで、液晶パネルの接続部端面に発生する凹凸、うねり、応力等のを第3遮光膜の弾力性力によって吸収することができる。これにより、液晶パネルの接続部に生じる隙間を、第3遮光膜によって液晶パネルの接続部端面形状に沿って容易に塞ぐことができるので、液晶パネルの接続部での隙間を完全に塞ぐことができる。

【0082】したがって、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすことができ、これによって、さらに液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができる。尚、上記接続部に生じる隙間を容易にしかも完全に塞ぐには、弾力性を有する光吸収部材として、弾性係数としてのヤング率が $10^4 \sim 10^8 \text{ N/m}^2$ の光吸収材料、例えばシリコン系ゴム等を使用することが望ましい。

【0083】請求項18の構成によれば、請求項17の作用に加え、光吸収材料が、シリコン系ゴムを主成分とする材料から形成されていることで、第3遮光膜をシリコン系ゴムの特性である硬化後に広い温度範囲で安定で耐薬品性の優れたものにすることができる。これによって、第3遮光膜が他の部材と接触した状態で放置しても安定した遮光性を維持することができる。また、シリコン系ゴムは、塗布時に流動性ないしペースト状であり、室温や若干の加熱、紫外線照射で硬化してゴム状になるため、第3遮光膜を液晶パネルの接続端面に塗布幅や高さを精度良く塗布することでき、取り扱いも容易となるので、第3遮光膜の形成を容易にしかも精度良く行うことができる。

【0084】請求項19の構成によれば、請求項17ま

たは18の作用に加え、光吸収材料に、カーボンブラック顔料が混入されていることで、光吸収材料の弾力性を損なわずに遮光性を向上させることができる。

【0085】このように、本発明の液晶表示装置は、消費電力が小さく、表示品位が優れ、液晶パネルの継ぎ目が目立たないマルチ表示方式の液晶表示装置を提供することができる。

【0086】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0087】図1に示すように、本実施例にかかる液晶表示装置1は、直視型の液晶表示装置である。液晶表示装置1は、アクティブマトリクス型の液晶パネル2…を1枚の大型基板3（基板）の同一平面上に配置し、液晶パネル2…の背面（図中下側）に、冷陰極管等のバックライトを備えた液晶表示装置本体に、後述する偏光板8・8（偏光素子）を設けて構成されている。尚、画像信号を制御するドライバーおよび上記バックライトは図中では省略してある。この液晶パネル2…が画像情報に応じて上記バックライトの光を変調することによって、液晶パネル2…に入力された画像情報を観察者が観察することができるようになっていく。

【0088】この液晶パネル2の構成は、図2に示すように、一般によく知られている、マトリクス状のアクティブ素子を用いたアクティブマトリクス型の液晶パネル構造をとっている。即ち、単純マトリクスで生じる走査電極間クロストークを排除するために、非選択時に関係のない信号を完全にカットするスイッチを各画素に設ける。このスイッチをアクティブ素子（アクティブエレメント）と呼び、この方式をアクティブマトリクス型と呼ぶ。アクティブ素子として、2端子（ダイオード）のものと3端子（トランジスタ）のものとが用いられる。

【0089】ガラス基板10（パネル基板）上には、走査電極（ゲート電極）14、データ電極（ソース電極）13、およびそれらの電極の交点に配置された薄膜トランジスタ（TFT）16…、画素電極15…が形成されている。TFT16…は、アモルファスシリコン（a-Si:H）や多結晶シリコン（p-Si）等の半導体薄膜を用いた電界効果型トランジスタであり、画素電極15への画像信号の供給を制御している。画素電極15は、透過型の表示装置として使用する場合はITO（酸化インジウム錫）等の透明導電膜、反射型の表示装置として使用する場合はAl等の反射性導電膜より形成される。

【0090】ガラス基板11（パネル基板）上には、共通電極12が形成されている。また、カラー表示を行う場合には、各画素電極に対応したR（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルター4…と、各画素の分離を行うブラックマトリクス5（第1遮光膜）とが形成され

る。尚、ブラックマトリクス5は、ガラス基板11側に限らず、ガラス基板10側に設けてもよい。

【0091】上記ブラックマトリクス5は、各々の画素電極15…の周囲を覆うようにして形成されている。つまり、このブラックマトリクス5は、画素電極15…間の隙間やTFTエリアへの光の入射を遮るために設けられている。仮に、画素電極15…以外のエリアに光が透過すると、黒表示状態の品位が下がり、コントラストが低下する。また、TFT16…に光が入射するとTFTチャネル内に光励起によるリーク電流が発生し、表示品位が低下する。これを防止するのがブラックマトリクス5である。

【0092】本実施例においては、ブラックマトリクス5は、光を吸収して黒色を呈する材料からできた光吸収膜から形成されている。この光吸収膜の材料としては、樹脂中に、例えばカーボン微粒子や酸化チタン微粒子といった顔料や半導体微粒子を分散させた有機材料や、あるいは、シリコン（Si）、炭素（C）、ゲルマニウム（Ge）、錫（Sn）といったIV属半導体材料を主成分とするアモルファス薄膜等の無機材料等が用いられる。

【0093】上記黒色の有機材料を用いると、真空装置を使用する必要がなく、印刷やスピコートによって有機材料を塗布し、光吸収膜を形成することができるため、安価かつ容易にブラックマトリクス5を形成できるといった利点がある。

【0094】また、IV属半導体材料を用いてアモルファス薄膜を形成するには、CVD（chemical vapor deposition）等の真空装置を使用する必要があるものの、有機材料に比べて吸収係数のさらに大きなブラックマトリクス5を形成できるといった利点がある。

【0095】例えば、樹脂中にカーボン微粒子を分散させた黒色の有機材料の代表的な吸収係数は 10^4 （ cm^{-1} ）であるのに対して、SiとGeを用いたアモルファス薄膜（a-SiGe:H）の吸収係数は 10^5 （ cm^{-1} ）である。但し、ともに、波長650nmの光に対する吸収係数である。

【0096】上記液晶パネル2の形成は、上記ガラス基板10および11を、画素電極15と共通電極12とが対向するように、図1に示すシール材6を介して貼り合わせ、上記ガラス基板10・11間に液晶7を封入することによって行われる。

【0097】ここで、液晶パネル2の接続部近傍のシール材6は、画素の極近傍に精度よく配置されるようにしなければならない。ところが、このシール材6にエポキシ樹脂等の熱硬化型樹脂を使用すると、熱硬化時のシール材6の熱だれの影響でシール近傍数百 μm の領域で液晶の配向不良が発生する。

【0098】そこで、本実施例にかかる液晶表示装置1においては、シール材6として紫外線硬化樹脂、あるいは熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を使用している。ここで

使用する紫外線硬化樹脂とは、例えばアクリル系やエポキシ系の樹脂で、紫外線照射により重合開始剤を活性化させ、硬化させるものである。このため、熱だれが発生しない。したがって、画素の極近傍にシール材6を配置することが可能になる。

【0099】図3(a)・(b)は、このようにして得られた液晶パネル2を、一枚の大型基板3(図示せず)上に配置する際の液晶パネル2・2の配置図である。同図(a)に示すように、それぞれの液晶パネル2は、1辺を画像表示エリア端の近傍の分断ライン17・17に沿って分断し、それぞれの上記分断部分を継ぎ合わすように大型基板3上に貼り付ける。

【0100】同図(b)に示すように、液晶パネル2を継ぎ合わせた際に生じる隙間(接続部)の幅bは、1画素あたりに必要とされるブラックマトリクス5の線幅aに比べて小さくなるように接続される。上記隙間の幅bがブラックマトリクス5の線幅aに比べて大きすぎると、画面全体の画素ピッチが液晶パネル2…の接続部で崩れ、観察者に違和感を与えてしまうためである。

【0101】したがって、液晶パネル2の分断には高度な位置精度と分断面の仕上げ精度が要求される。仮に、液晶パネル2の分断ライン17・17が歪んでいたり液晶パネル2の分断面に数百 μm の凹凸が存在したりすると、液晶パネル2を継ぎ合わせる際にそれ以上の隙間が生じてしまう。ところが、一般的なスクライブによる液晶パネル2の分断方法では、数百 μm の分断面の歪みを避けることができない。高度な分断位置精度および分断面仕上げ精度を得るためにはダイシング装置を用いた分断方法がふさわしい。そこで本実施例では、ダイシング装置を用いた分断方法により、分断位置精度を50 μm 以下、分断面仕上げ精度を5 μm 以下に抑えることができ、液晶パネル2の継ぎ目を狭くすることができた。このようにして、上記隙間の幅bがブラックマトリクス5の線幅a以下になっているので、液晶表示装置1全体の画素ピッチを均一にすることができる。

【0102】また、図1に示すように、液晶パネル2…を継ぎ合わせる際、液晶パネル2…の接続部に、屈折率調整材9を充填する。本実施例では、ガラス基板10とガラス基板11とに屈折率1.53のガラス基板(コーニング7059)を用いているので、屈折率調整材9としては、屈折率が1.53の材料を使用する必要がある。例えば、アクリル系、エン/チオール等の二重結合した部位を持ち、紫外線を照射することにより二重結合が開裂して重合が進行する紫外線硬化樹脂で、硬化後の屈折率が1.53である樹脂を使用するとよい。また、屈折率が1.53のシリコンオイル等の屈折率調整液を使用することもできる。

【0103】また、屈折率調整材9は、液晶パネル2を大型基板3上に貼り合わせる際の接着剤としても利用することができる。

【0104】このようにして継ぎ合わせた液晶パネル2…の表裏面のそれぞれのほぼ全面に、互いの偏光軸が直交する方向で偏光板8・8を設置することにより、液晶表示装置1が形成される。

【0105】ここで、一般に、マルチ表示方式の液晶表示装置として、TFTを用いたアクティブマトリクス型の液晶パネルを単に継ぎ合わせただけの液晶表示装置では、それぞれの液晶パネルの接続部に生じる隙間からバックライトの光が漏れ、液晶パネルの継ぎ目が目立ちやすい。

【0106】しかしながら、本実施例の液晶表示装置1においては、液晶パネル2…を複数個継ぎ合わせて構成した液晶表示装置1のほぼ全面に偏光板8・8を設置しており、尚かつ互いの偏光軸が直交する方向で液晶表示装置1の表裏に設置されている。このため、図4に示すように、液晶パネル2の接続部からの光の漏れ18が偏光板8・8のクロスニコル状態で黒色を呈する。したがって、液晶表示装置1のほぼ正面に位置する観察者Aから見た場合は、液晶パネル2…の接続部の継ぎ目は偏光板8・8のクロスニコル状態で完全な黒状態が実現できるので、液晶パネル2…の継ぎ目を目立ちにくくすることができる。

【0107】尚、ブラックマトリクス5にクロミウム(Cr)やモリブデン(Mo)といった金属製の遮光材料を使用した場合は、ブラックマトリクス5による表面反射状態と、液晶パネル2…の接続部の黒色状態(偏光板8・8のクロスニコル状態)との対比により、継ぎ目を目立たなくする効果が弱くなる。

【0108】しかしながら、本実施例の液晶表示装置1では、ブラックマトリクス5に、黒色材料からなる、光を吸収する光吸収膜を使用しているので、ブラックマトリクス5からの反射光19は光吸収により黒色を呈する。即ち、ブラックマトリクス5上での表面反射を減少させることができる。このため、液晶パネル2…の接続部に生じる隙間からのバックライト光の漏れ18とブラックマトリクス5からの反射光19とはともに黒色状態となり、識別できなくなる。これにより、液晶パネル2…の継ぎ目をさらに目立たなくすることができる。

【0109】また、一般に、液晶パネルを複数個継ぎ合わせる際、液晶パネルのガラス厚のばらつきや反り等の影響で、段差なく継ぎ合わせることは非常に困難である。さらに、液晶パネルを加工する際、液晶パネルのエッジにピッチング等の傷も生じる。このような液晶パネルの継ぎ合わせ部の段差あるいは液晶パネルのエッジの傷があれば、そこで光の散乱が生じるため、継ぎ目を目立たせる原因となる。

【0110】しかしながら、本実施例の液晶表示装置1では、図1に示すように、複数の液晶パネル2…を1枚の大型基板3上に貼り合せているため、観察者が大型基板3側から画像を観察したときに、液晶表示装置1の表

面に、液晶パネル2…のガラス厚のばらつきや反り等の影響による段差や傷が露出されない。それにより、継ぎ目のさらに目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0111】また、上記の大型基板3は、液晶パネル2を複数個継ぎ合わせて液晶表示装置1が大面積化した際に補強板の役目も果たすため、液晶表示装置1の耐衝撃性を増すことができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0112】さらに、上記したように、液晶パネル2内に封入される液晶層の厚みにばらつきが生じないので、ツイストネマティック（TN）液晶表示モードを用いても表示が悪影響を受けない。それにより、表示品位の低下を防止できる。

【0113】それとともに、直視型のポリマ分散型液晶表示モードを用いる必要がないので、コントラストの低下が起こらない。また、駆動電圧を低く抑えることができるので、消費電力の増大を抑えることができる。

【0114】また、前述のように、IV属半導体材料を用いてブラックマトリクス5を形成すると、有機材料を用いて形成した場合に比べて、ブラックマトリクス5の吸収係数をさらに大きくすることができる。したがって、ブラックマトリクス5の表面反射をより効果的に減少させることができる。これにより、液晶パネル2…の継ぎ目をさらに目立たなくすることが可能となる。

【0115】また、前述のように、本液晶表示装置1においては、シール材6として紫外線硬化樹脂、あるいは熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を使用しているため、熱だれが発生せず、画素の極近傍にシール材を配置することが可能になる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0116】また、前述のように、液晶パネル2…の隙間の幅bがブラックマトリクス5の線幅a以下になっている（図3参照）ので、液晶表示装置1全体の画素ピッチを均一にすることができる。それにより、継ぎ目のさらに目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0117】また、前述のように、液晶パネル2…の接続部に、液晶パネル2を構成する基板であるガラス基板10およびガラス基板11とほぼ同じ屈折率の屈折率調整材9を充填しているため、液晶パネル2・2の接続部における基板端面の凹凸を原因として光が屈折・散乱することが防止される。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0118】尚、前述のように、屈折率調整材9は、液晶パネル2を大型基板3上に貼り合わせる際の接着剤としても利用することができるが、この場合は、大型基板3とガラス基板11との界面で光の反射が起こると表示のコントラストが低下するので、ガラス基板11および大型基板3と同じ屈折率の樹脂を使用することが好ましい。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像

を得ることが可能となる。

【0119】また、前述のように、本実施例では液晶パネル2として、TFT16…を利用したアクティブマトリクス型の液晶パネルを用いたが、アクティブマトリクス型の液晶パネルとしては、他に、ダイオード（MI M、metal insulator metal）を用いたものも有効である。また、アクティブマトリクス型以外の液晶パネルとして、デューティ駆動型の液晶パネルも有効である。但し、クロストークが少なく、より表示品位の高い画像を得ることができる点から、アクティブマトリクス型の液晶パネルを利用することが望ましい。

【0120】〔実施例2〕本発明の他の実施例について図1および図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、上記の実施例の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記してその説明を省略する。以下の各実施例においても同様とする。

【0121】図5に示すように、本実施例の液晶表示装置20においては、液晶パネル2…が2枚の大型基板、即ち大型基板3（基板）と大型基板21（基板）とに挟持されている。使用する液晶パネル2…は、実施例1で使用したものと同構造のものである。尚、画像信号を制御するドライバー、およびバックライトは図中では省略してある。

【0122】液晶表示装置20が実施例1の液晶表示装置1と異なる点は、大型基板3の同一平面上に液晶パネル2を貼り付けた後、さらに大型基板21を液晶パネル2上に貼り付けたことである。大型基板21を貼り付けるには、液晶パネル2を継ぎ合わせる際に使用する屈折率調整材9を利用するとよい。

【0123】上記実施例1にかかる液晶表示装置1（図1参照）では、屈折率調整材9である樹脂で大型基板3の同一平面上に複数の液晶パネル2…を貼り付ける作業の際に、液晶パネル2の接続部からガラス基板10上に樹脂がはみ出し、段差や凹凸が形成される。この段差や凹凸は光散乱要素であり、ここを通過する光は散乱して偏光状況が変化する。そのため、偏光板8・8のクロスニコルによる黒色状態を保てなくなる。したがって、このはみ出した樹脂を除去する必要がある。

【0124】しかしながら、本実施例にかかる液晶表示装置20では、図5に示すように、液晶表示装置20の裏面（バックライト側）、即ちガラス基板10側に大型基板21を設けているので、液晶パネル2…の接続部から樹脂がはみ出すことがない。このため、液晶パネル2…の接続部の樹脂面と液晶パネル2のガラス基板10側の面とにおける段差や凹凸等の光散乱要素を皆無にすることができる。

【0125】したがって、液晶パネル2…の接続部を通過する光の散乱を抑え、偏光状況の変化を防止することができるので、偏光板8・8のクロスニコルによる黒色

状態を良好に保つことができる。それにより、実施例1にかかる液晶表示装置1に比べて、継ぎ目のさらに目立たない、より自然な画像表示を容易に得ることができる。

【0126】また、継ぎ合わせた液晶パネル2…を、2枚の基板（大型基板3、大型基板21）で挟持しているため、液晶表示装置20の強度をさらに高めることができる。特に、液晶表示装置20が20型以上の大画面表示装置の場合などに、その取り扱いを著しく容易にすることができる。

【0127】さらに、液晶表示装置20の裏面（バックライト側）に生じる液晶パネル2…のガラス厚のぼらつきや反り等の影響による段差や、液晶パネル2…のエッジのピッチング等の傷等の露出を、大型基板21によって防ぐことができる。したがって、液晶パネル2…の接続部を通過する光の散乱をさらに抑え、偏光状況の変化をさらに防止するので、偏光板8・8のクロスニコルによる黒色状態をさらに良好に保つことができる。それにより、継ぎ目のさらに目立たない、より自然な画像表示を容易に得ることができる。

【0128】〔実施例3〕本発明のさらに他の実施例について図6ないし図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0129】図6に示すように、本実施例にかかる液晶表示装置30は、上記実施例1にかかる液晶表示装置1とは異なり、液晶パネル2…の接続部側端面（ガラス基板11の端面）を長手方向に所定の幅で覆う第2遮光膜31が設けられている。この第2遮光膜31は、ブラックマトリクス5と垂直で、液晶パネル2…の表面方向に延びて設けられ、所定の幅となるように形成されている。尚、第2遮光膜31・31には、樹脂中に顔料や半導体微粒子（例えばカーボン微粒子や酸化チタン微粒子等）を分散させた黒色の樹脂等を利用するとよい。

【0130】前述したように、上記実施例1および実施例2に示した液晶表示装置1および液晶表示装置20においては、液晶パネル2…の接続部に生じる隙間から漏れたバックライト光が、偏光板8・8の直向ニコル状態で黒色を呈するため、ブラックマトリクス5の黒さと識別できなくなる。それにより、液晶パネル2…の継ぎ目が目立ち難い。液晶表示装置1および液晶表示装置20は、このような特徴を有している。

【0131】上記の特徴は、本実施例にかかる液晶表示装置30においても同様である。即ち、図7に示すように、液晶表示装置30のほぼ正面に位置する観察者Aから見た場合は、液晶パネル2…の接続部の継ぎ目は偏光板8・8のクロスニコル状態で完全な黒状態が実現できる（図中、○印で示す）ので、液晶パネル2…の継ぎ目は目立たない。

【0132】ところが、一般に、偏光板には視角特性が存在する。つまり偏光板に対して斜めから入射する光に

対しては、クロスニコル状態においても完全な黒色を実現できない。図9に示すように、上記実施例1の液晶表示装置1において、液晶表示装置1のほぼ正面に位置する観察者Aから見た場合は、偏光板8・8のクロスニコル状態により液晶パネル2…の接続部の完全な黒状態が実現でき（図中、○印で示す）、液晶パネル2…の継ぎ目は目立たない。しかし、液晶表示装置1の斜め方向に位置する観察者Bからは、偏光板8・8の視角特性に依存して液晶パネル2…の接続部でバックライト光の光漏れが生じ（図中、×印で示す）、継ぎ目がやや目立つ結果となる。

【0133】これに対し、本実施例にかかる液晶表示装置30においては、図7に示すように、液晶表示装置30の斜め方向に位置する観察者Bから見た場合は、液晶パネル2…の接続部で生じた上記漏れ光が第2遮光膜31で遮光されるため、観察者Aから見た場合と同様に、完全な黒状態が実現でき（図中、○印で示す）、液晶パネル2…の継ぎ目を目立たなくすることができる。即ち、本実施例にかかる液晶表示装置30は、広い視角範囲において、観察者の視角にかかわらず、液晶パネル2…の継ぎ目を目立たなくすることができる。

【0134】ここで、図8（a）に示すように、ブラックマトリクス（第1遮光膜）5のガラス基板11の端面における線幅をc、第2遮光膜31の幅をdとした時の、両者の最適な位置関係について説明する。

【0135】先ず、第2遮光膜31の幅dの必要条件について説明する。第2遮光膜31の幅dは、図8（a）に示すように、ブラックマトリクス5がガラス基板11側に設けられているときには、ガラス基板11の接続部側端面からガラス基板11の端面に沿ってガラス基板11の表面方向に距離d、また、ブラックマトリクス5がガラス基板10に設けられているときには、ガラス基板10の接続部側端面からガラス基板10の端面に沿ってガラス基板10の表面方向に距離dであることを示す。

【0136】上記第2遮光膜31は、その幅dが太すぎるとカラーフィルター4を通過する画像表示光を遮る虞があり、液晶表示装置30の視角を狭めてしまう結果となる。したがって、第2遮光膜31の幅dは、液晶表示装置30の視角を制限しない範囲内で設計する必要がある。

【0137】次に、画像表示光（バックライトからの入射光）の液晶表示装置30への透過状態について、図8（a）（b）を用いて説明する。尚、図8（b）では、説明の便宜上、液晶表示装置30を模式的に示している。

【0138】液晶表示装置30の背面側から入射される画像表示光は、図8（a）に示すように、入射角 θ_1 でガラス基板10に入射され、ガラス基板10内で角度 θ_2 に屈折し、この角度 θ_2 で液晶7、カラーフィルター4およびガラス基板11を透過し、ガラス基板11から

再び θ_1 に屈折し出射される。即ち、図8 (b) に示すように、液晶表示装置30の背面側から入射角 θ_1 で入射した画像表示光は、液晶表示装置30内では角度 θ_2 で透過し、再び液晶表示装置30の外部へ角度 θ_1 で出射される。尚、本実施例では、液晶7、カラーフィルタ

$$\sin \theta_1 = n \sin \theta_2$$

の関係式が成立する。一般に、 $n > 1$ であるので、上記 θ_2 の臨界角 θ_2' は、 $\theta_1 = 90^\circ$ を上記(1)式に代入することで求められる。

【0140】即ち、臨界角 θ_2' は、
 $1 = n \sin \theta_2'$ (2)
 を満足する値となる。

【0141】上記 θ_2 の臨界角 θ_2' は、あらゆる角度から入射される画像表示光（バックライトからの入射光）が液晶表示装置30内において全て臨界角 θ_2' 以下の角度で透過することを示しているの、第2遮光膜

$$|d| \leq c / \tan (\sin^{-1}(1/n)) \quad \dots (4)$$

の関係式を満足すれば良い。

【0142】このように、上記(4)式を満足するように第2遮光膜31の幅 d を設計することによって、カラーフィルター4を透過する画像表示光は、第2遮光膜31によって遮られることなく全て透過することができるので、液晶表示装置30の視角を十分に確保することができる。

【0143】また、第2遮光膜31によって、液晶パネル2の画素電極部側（カラーフィルター4側）から液晶パネル2の接続部に出射される不要な光を遮断することができる。これにより、観察者が斜め方向から表示画像を観察した場合、即ち液晶パネル2の接続部を介して外部から観察した場合でも、この第2遮光膜31によって、上記実施例1で説明した偏光板8・8の視角特性に応じた光漏れの発生を抑えることができる。

【0144】したがって、液晶パネル2・2の接続部から光が漏れた部位が、この偏光板8・8のクロスニコル状態により黒色を呈すると共に、液晶パネル2・2の接続部からの光の漏れを観察者の視角に依存することなく全方位において無くすことができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0145】尚、上記説明では、図8 (a) に示したように、第2遮光膜31をガラス基板11の端部にのみ幅 d で形成しているが、上記(4)式を満足するように設計すれば、ガラス基板10の端部に幅 d で形成しても良く、また、ガラス基板10・11の両端部にまたがる形で形成しても良い。

【0146】また、本実施例では、液晶表示装置30を形成しているガラス基板10・11に、屈折率 $n = 1.53$ のガラス基板（コーニング7059）を用いているので、上記(2)式より臨界角 $\theta_2' = 40.8^\circ$ 求まる。また、ブラックマトリクス5のガラス基板11の端

部における線幅が $c = 150 \mu m$ とすると、上記(4)式より $|d| \leq 174 \mu m$ が求まる。

【0139】上記 θ_1 と θ_2 とは、液晶表示装置30を形成しているガラス基板10・11の屈折率を n 、空気の屈折率を1としたとき、スネルの法則により

$$\dots (1)$$

31の幅 d もこの臨界角 θ_2' を考慮して設計すれば良いことになる。つまり、液晶表示装置30内を透過する必要な光、即ち、図8 (a) に示すように、カラーフィルター4を透過し液晶パネル2の接続部に出射される画像表示光が第2遮光膜31によって遮られないためには、上記(2)式から求められる、

$$\tan \theta_2' \leq (c / |d|) \quad \dots (3)$$

の関係式を満足すれば良い。即ち、上記(3)式を書き換えて求められる、

部における線幅が $c = 150 \mu m$ とすると、上記(4)式より $|d| \leq 174 \mu m$ が求まる。

【0147】つまり、本実施例では、第2遮光膜31を、ガラス基板11の接続部側端部の位置から、ガラス基板11の接続側端面の長手方向に幅 $|d| \leq 174 \mu m$ で形成すれば良いことになる。

【0148】尚、第2遮光膜31の形成位置および形状は図6ないし図8に示したものに限定されず、液晶表示装置30の視角を狭めることなく、液晶表示装置30の斜め方向に位置する観察者から見たときに、液晶パネル2…の接続部の漏れ光が遮光されればよい。

【0149】〔実施例4〕本発明のさらに他の実施例について図10および図11に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0150】前述のように、実施例1ないし実施例3に示した液晶表示装置は、ブラックマトリクス5に黒色の有機材料や無機材料から形成される膜を用い、ブラックマトリクス5からの光の反射を抑えることによって、液晶パネル2…の継ぎ目を目立ち難くしている。

【0151】ここで、上記のように、有機材料や無機材料を使用したブラックマトリクス5は、金属膜を使用したブラックマトリクスに比べて遮光性が低いため、十分な遮光性を得るには厚さが $1 \mu m$ 以上必要である。しかし、厚さを $1 \mu m$ 以上にすると、液晶パネル2…のセルギャップの均一性に悪影響を与える可能性がある。

【0152】これに対して、本実施例にかかる液晶表示装置40では、図10に示すように、光吸収膜41と金属膜42とを積層することによってブラックマトリクス5（第1遮光膜）を形成している。尚、金属膜42には、クロミウム（Cr）、アルミニウム（Al）等を使用することができる。

【0153】この金属膜42の優れた遮光性によって、ブラックマトリクス5の厚さを $0.5 \mu m$ 以下に抑えな

がら、ブラックマトリクス5の遮光性を上げることができる。したがって、液晶パネル2…のセルギャップの均一性を向上させることができる。

【0154】また、図11に示すように、実施例2の液晶表示装置20と同様、2枚の大型基板3および21を有し、ブラックマトリクス5を採用した液晶表示装置45とすることもできる。この場合も、上記同様に、液晶パネル2…のセルギャップの均一性を向上させることができる。

【0155】尚、本実施例では光吸収膜41と金属膜42とによって形成したブラックマトリクス5をガラス基板11側に設けたが、上記ブラックマトリクス5をガラス基板10側に設けてもよい。また、上記ブラックマトリクス5の代わりに、金属膜42だけをガラス基板10側に設け、光吸収膜41だけをガラス基板11側に設けた構造としてもよい。

【0156】〔実施例5〕本発明のさらに他の実施例について図12に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0157】上記実施例1ないし実施例4では、複数の液晶パネル2…を継ぎ合わせる際に、1枚あるいは2枚の基板（大型基板3および21）を補強用の基板として使用しているが、本発明の液晶表示装置はこれらを設けた構成に限定されず、これらの補強用の基板を省いた構成とすることもできる。

【0158】即ち、図12に示すように、本実施例の液晶表示装置50においては、補強用の基板を使用せず液晶パネル2…を継ぎ合わせている。この場合、偏光板8・8として、1～2mm程度の厚みを有するアクリル板を用いたものを使用すると、偏光板8・8が補強板の役目を果たすので、液晶表示装置50の強度を保つことができる。それにより、液晶パネル2…の継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることができる。

【0159】〔実施例6〕本発明のさらに他の実施例について図13および図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0160】上記実施例1ないし実施例5で示した液晶表示装置は、複数の液晶パネル2…を継ぎ合わせて構成した液晶表示装置の表裏面側のほぼ全面に偏光板8・8が互いの偏光軸が直交する方向で配置されている。このため、液晶パネル2・2の接続部から光が漏れた部位が、上記偏光板8・8のクロスニコル状態により黒色を呈する。これにより、液晶パネル2・2の継ぎ目を目立ちにくくしている。

【0161】また、上記の液晶パネル2・2の接続部の隙間に屈折率調整部材9を充填することで、さらに、液晶パネル2・2の継ぎ目立ちにくくしている。

【0162】ところが、上記各実施例における液晶表示装置では、屈折率調整部材9が屈折率異方性（複屈折性）を有する場合、偏光板8・8で決定されるバックラ

イトからの透過光が屈折率調整部材9で変調され、偏光板8・8をクロスニコル状態に設定しておいても液晶パネル2・2の接続部において部分的に光漏れが生じたり、色付いたりする虞がある。

【0163】これに対して、本実施例にかかる液晶表示装置60では、図13に示すように、液晶パネル2・2の接続部に生じる隙間を長手方向に埋める第3遮光膜61が設けられている。これにより、液晶パネル2・2の接続部を透過する光を遮断することができるので、この接続部の光の漏れを完全に無くすことができ、この結果、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0164】上記第3遮光膜61は、液晶パネル2・2の接続部側端面の中央近傍に設けられると共に、液晶パネル2・2の接続部側のそれぞれの端面を覆う幅が、液晶パネル2の端面全域より小さくなるように形成されている。これは、液晶表示装置60を斜め方向から見たときに、第3遮光膜61に隣接した画素の表示、即ちカラーフィルター4を透過した光（画像表示光）を遮らないようにし、液晶表示装置60の視角を狭めてしまわないようにするためである。

【0165】したがって、第3遮光膜61の幅は、液晶表示装置60の視角を制限しない範囲内で設計する必要がある。つまり、第3遮光膜61は、前述した実施例3で説明した第2遮光膜31の形成条件と同様にして形成する必要がある。

【0166】このように、第3遮光膜61が液晶パネル2・2の接続部に生じる隙間を長手方向に埋めるように形成されていることで、液晶パネル2・2の接続部およびその近傍に充填された屈折率調整部材9が屈折率異方性（複屈折性）を有する場合でも、液晶パネル2・2の継ぎ目を目立ちにくくすることができる。つまり、上記構成の液晶表示装置60は、液晶パネル2・2の接続部からの光の漏れを第3遮光膜61によって遮ることで、パネルの継ぎ目を隠蔽している。

【0167】ここで、上記液晶表示装置60の製造方法について図14を参照しながら以下に説明する。

【0168】まず、図14（a）に示すように、継ぎ合わせる液晶パネル2…の接続側端面の長手方向、且つ中央近傍に所定の幅で遮光部材61aを形成する。

【0169】次に、図14（b）に示すように、液晶パネル2…を、遮光部材61a…同士が密着するように接続する。ここでは、遮光部材61a同士が接続されて第3遮光膜61となる。

【0170】次いで、図14（c）に示すように、液晶パネル2…が第3遮光膜61を介して接続された状態で、大型基板3を屈折率調整部材9を介して、液晶パネル2・2に貼り合わせる。こうして、本実施例の液晶表示装置60が得られる。

【0171】尚、上記の製造方法では、継ぎ合わされる

液晶パネル2の接続側端面に、それぞれ遮光部材61aを形成しているが、これに限定されず、一方の液晶パネル2の端面のみに遮光部材61aを形成しても良い。

【0172】通常、複数の液晶パネルを継ぎ合わせる際、液晶パネルの接続部側端面に発生する凹凸、うねり、応力等の影響によって、液晶パネル同士の接続部に生じる隙間を遮光膜で完全に埋めることが困難であり、部分的な光漏れが発生する虞があった。このため、第3遮光膜61としては、弾力性を有する光吸収材料が使用されている。これは、第3遮光膜に弾力性を有する光吸収材料を使用すれば、液晶パネル接続部側端面の凹凸、うねり、応力等が第3遮光膜の弾力性で吸収されるため、液晶パネル同士の接続部の隙間の所定位置を容易に、しかも完全に埋めることができるからである。また、第3遮光膜61としては、弾性係数(ヤング率) $10^{14} \sim 10^8 \text{ N/m}^2$ の光吸収材料を用いることが望ましい。

【0173】特に、第3遮光膜61には、弾力性を有する光吸収材料としてシリコン系ゴム(シリコン樹脂)を主成分とする光吸収材料を用いることが望ましい。この理由として以下のことが言える。シリコン系ゴムとは、シロキサン結合の繰り返し($-\text{Si}-\text{O}-$) $_n$ を主鎖とし、側基としてアルキル、アリールまたはそれらの誘導基等を持つ重合体であり、半無機半有機的分子構造を有している。また、一般にシリコン系ゴムは、塗布時に流動性ないしペースト状であり、空気との接触、室温や若干の加熱、紫外線照射で硬化してゴム状になるように調整できるため、第3遮光膜61の塗布幅や高さを精度良く塗布することでき、取り扱いも容易である。また、硬化後のゴムは、広い温度範囲で安定で耐薬品性、耐老化性にも優れており、第3遮光膜61が屈性率調整部材9と接触した状態で放置しても安定した遮光特性を得ることができる。尚、シリコン系ゴム以外に、弾力性を有する光吸収部材としては、ブタジエン系ゴム、ブチルゴム、クロロプレン系ゴム、天然ゴム、その他各種鎖状高分子材料を使用しても良い。

【0174】また、第3遮光膜61の遮光性を向上させるために、黒色の顔料や染料、色素等を上記弾力性を有する材料に混入することも有効である。例えば、シリコン系ゴムにカーボンブラック顔料を適量混入する事で、弾力性を損なわずに遮光性の優れた第3遮光膜61とすることができる。

【0175】また、第3遮光膜61の形成方法としては、液晶パネル2の接続側端面の所定位置をマスクテープで覆い、シリコン系ゴムを塗布する方法、ディスプレイ装置を用いて塗布する方法、スクリーン印刷やオフセット印刷を用いて塗布する方法等が可能である。

【0176】また、本実施例の液晶表示装置60は、第3遮光膜61が形成されていることを除けば、上記した本実施例での構成に限定されるものではなく、前述した

実施例1ないし実施例5に示したような構造が可能であり、それぞれに伴う個々の作用を得ることができる。

【0177】また、本実施例の液晶表示装置60は、前述した実施例1ないし実施例5に示した液晶表示装置のように偏光板8・8を設けて、そのクロスニコル状態を利用して液晶パネル2・2の接続部からの光漏れを防止するのではなく、液晶パネル2・2の接続部に形成された第3遮光膜61によって光漏れを防止している。

【0178】このため、本液晶表示装置60は、偏光板8・8を使用しない液晶表示モード、例えば高分子分散形液晶(PDLC)、二色性色素を用いたゲストホスト(GH)型液晶を用いた表示モード等にも適用することができる。

【0179】さらに、広くは液晶表示装置以外の偏光素子を用いない表示パネル、例えばプラズマディスプレイ(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)等を複数接続したマルチパネルディスプレイにも適用できる。

【0180】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、上記液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられている構成である。

【0181】それにより、液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができるという効果を奏する。

【0182】請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられている構成である。

【0183】これにより、第1遮光膜によって、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができるので、液晶パネルの接続部からの光の漏れを低減することができる。それにより、さらに液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができるという効果を奏する。

【0184】請求項3の発明の液晶表示装置は、以上のように、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、液晶表示装置本体の表面のほぼ全面および裏面のほぼ全面に、偏光軸が互いに直交する偏光素子が設けられると共に、液晶パネルには、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜と、この液晶パネルの接続部側端面を長手方向に所定の幅で覆う第2遮光膜とが設けられている構成である。

【0185】これにより、第1遮光膜によって、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができる。また、第2遮光膜によって、観察者が斜め方向表示画像を観察した場合、即ち液晶パネルの接続部を介して外部か

ら観察した場合でも、偏光素子の視角特性に応じた光漏れの発生を抑えることができる。

【0186】したがって、液晶パネルの画素電極部以外の領域の不要な光の漏れ、および液晶パネルの接続部からの光の漏れを観察者の視角に依存することなく全方位において無くすことができるので、さらに、継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることができるという効果を奏する。

【0187】請求項4の発明の液晶表示装置は、以上のように、同一平面上に複数の液晶パネルを隣接接続するように並べて配置した液晶表示装置本体を備えた液晶表示装置において、上記液晶パネルに、この液晶パネルの各々の画素電極部の周囲を所定の線幅で覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられると共に、上記液晶パネルの接続部に、この接続部に生じる隙間を埋める第3遮光膜が設けられている構成である。

【0188】これにより、第1遮光膜によって、画素電極部以外の領域の不要な光を遮断することができ、また、第3遮光膜によって、液晶パネルの接続部に生じる隙間を透過する光を遮断することができるので、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすことができる。

【0189】したがって、液晶パネルの画素電極部以外からの光漏れを無くすと共に、液晶パネルの接続部からの光漏れを完全に無くすことができる。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることができるという効果を奏する。

【0190】請求項5の発明の液晶表示装置は、以上のように、請求項3または4記載の液晶表示装置において、第2遮光膜または第3遮光膜の上記液晶パネルの接続部側端面における上記第1遮光膜形成位置の端部を始点としたときの液晶パネル表面方向への幅を d 、第1遮光膜の液晶パネルの接続部側端面における線幅を c 、上記液晶パネルの構成基板の屈折率を n としたとき、第2遮光膜または第3遮光膜の幅 d が、 $|d| \leq c / \tan(\sin^{-1}(1/n))$ を満たしている構成である。

【0191】これにより、請求項3および請求項4の効果に加えて、液晶パネルの背面側から液晶パネルの接続部へ透過する必要な光を、第2遮光膜または第3遮光膜によって遮られることなく全て透過させることができるので、液晶表示装置の視角を確保することができるという効果を奏する。

【0192】請求項6記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルの接続部内に、この液晶パネルを構成するパネル基板の屈折率とほぼ同じ屈折率の屈折率調整材が充填されている構成である。

【0193】それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となるという効果を奏する。

【0194】請求項7記載の液晶表示装置は、請求項

1、3、4または6記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、マトリクス状のアクティブ素子を具備している構成である。

【0195】それにより、より表示品位の高い画像を得ることができるという効果を奏する。

【0196】請求項8記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4、6または7記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えている構成である。

【0197】それにより、液晶の配向不良の発生を防ぐことが可能になるという効果を奏する。

【0198】請求項9記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4、6または7記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルが、熱硬化併用型紫外線硬化樹脂を用いたシール材で貼り合わせたパネル基板を備えている構成である。

【0199】それにより、液晶の配向不良の発生を防ぐことが可能になるという効果を奏する。

【0200】請求項10記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、一枚の基板の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されている構成である。

【0201】それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となるという効果を奏する。

【0202】また、表示品位の低下を防止できるとともに、消費電力の増大を抑えることができるという効果を奏する。

【0203】請求項11記載の液晶表示装置は、請求項1、3または4記載の液晶表示装置において、二枚の基板間の同一平面上に上記複数の液晶パネルが隣接接続するように並べて配置されている構成である。

【0204】それにより、より継ぎ目の目立たない、より自然な画像を得ることが可能になるという効果を奏する。

【0205】また、大画面表示装置の場合などに、その取り扱いを著しく容易にすることができるという効果を奏する。

【0206】請求項12記載の液晶表示装置は、請求項2、3または4記載の液晶表示装置において、上記液晶パネルの接続部の幅が上記第1遮光膜の線幅以下である構成である。

【0207】それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となるという効果を奏する。

【0208】請求項13記載の液晶表示装置は、請求項1、3、4、10または11記載の液晶表示装置において、第1遮光膜が、光を吸収する光吸収膜から形成されている構成である。

【0209】それにより、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立ちにくくすることができるという効果を奏する。

【0210】請求項14記載の液晶表示装置は、請求項

1、3、4、10または11記載の液晶表示装置において、第1遮光膜が、金属膜と、光を吸収する光吸収膜とを積層した積層膜から形成されている構成である。

【0211】それにより、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立ちにくくすることができるという効果を奏する。

【0212】請求項15記載の液晶表示装置は、請求項13または14記載の液晶表示装置において、上記光吸収膜が、樹脂中に微粒子を分散させた有機材料から形成されている構成である。

【0213】それにより、容易かつ安価に、上記第1遮光膜を形成することができるという効果を奏する。

【0214】請求項16記載の液晶表示装置は、請求項13または14記載の液晶表示装置において、上記光吸収膜が、IV属半導体を含む無機材料から形成されている構成である。

【0215】それにより、十分な遮光性が得られ、液晶パネルの継ぎ目をさらに目立たなくすることができるという効果を奏する。

【0216】請求項17の発明の液晶表示装置は、請求項4記載の液晶表示装置において、第3遮光膜が、弾力性を有する光吸収材料から形成されている構成である。

【0217】これにより、請求項4の効果に加えて、液晶パネルの接続部端面に発生する凹凸、うねり、応力等のを第3遮光膜によって吸収することができるので、第3遮光膜を液晶パネルの接続部に生じる隙間を第3遮光膜で完全に塞ぐことができる。

【0218】したがって、第3遮光膜を液晶パネルの接続部の隙間に容易に密着して設けることができるので、液晶パネルの接続部からの光漏れを無くすことができ、さらに、液晶パネルの継ぎ目を目立ちにくくすることができるという効果を奏する。

【0219】請求項18の発明の液晶表示装置は、以上のように、請求項17記載の液晶表示装置において、光吸収材料が、シリコン系ゴムを主成分とする材料から形成されている構成である。

【0220】これにより、請求項17の効果に加えて、シリコン系ゴムの特性である広い温度範囲で安定で耐薬品性の優れたものにすることができるので、第3遮光膜が他の部材と接触した状態で放置しても安定した遮光性を維持することができる。また、第3遮光膜を液晶パネルの接続端面に塗布幅や高さを精度良く塗布することができ、取り扱いも容易であるという効果を奏する。

【0221】請求項19の発明の液晶表示装置は、以上のように、請求項17または18記載の液晶表示装置において、光吸収材料に、カーボンブラック顔料が混入されている構成である。

【0222】これにより、請求項17または18の効果に加えて、光吸収材料の弾力性を損なわずに遮光性を向上させることができるという効果を奏する。

【0223】即ち、上記請求項1ないし19記載の液晶

表示装置の構成により、複数の液晶パネルの継ぎ目が目立たないマルチ表示方式による直視型液晶表示装置を提供することが可能となる。これにより、容易に液晶表示装置の大型化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図2】上記液晶表示装置に設けられた液晶パネルの構成を示す斜視図である。

【図3】同図(a)・(b)は、上記液晶パネルを1枚の大型基板上に配置する様子を示す平面図である。

【図4】上記液晶表示装置の継ぎ目の見え具合を示す断面図である。

【図5】本発明の他の実施例の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図7】上記液晶表示装置の視角特性を示す断面図である。

【図8】上記液晶表示装置内の液晶パネルの接続部を示し、(a)は断面図、(b)は画像表示光の透過状態を説明する説明図である。

【図9】比較用の液晶表示装置の視角特性を示す断面図である。

【図10】本発明のさらに他の実施例に関する液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図11】上記液晶表示装置の別の構成を示す断面図である。

【図12】本発明のさらに他の実施例に関する液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図13】本発明のさらに他の実施例の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図14】図13に示す液晶表示装置の製造工程を示す説明図である。

【図15】従来の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図16】従来の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図17】従来の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

【図18】従来の液晶表示装置の概略の構成を示す断面図である。

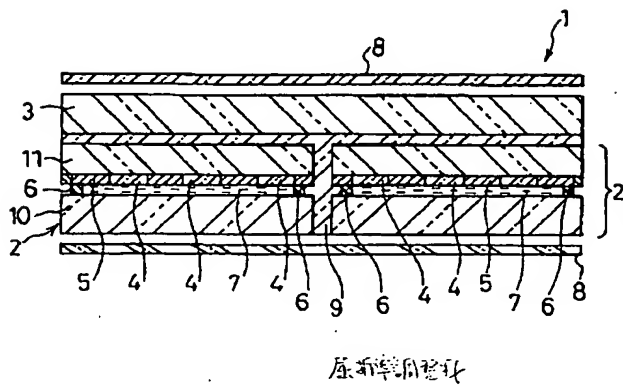
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 液晶パネル
- 3 大型基板（基板）
- 4 カラーフィルター
- 5 ブラックマトリクス（第1遮光膜）
- 6 シール材
- 7 液晶

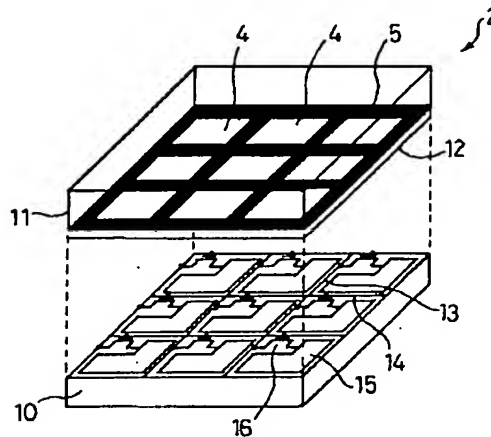
- 8 偏光板 (偏光素子)
- 9 屈折率調整材
- 10 ガラス基板 (パネル基板)
- 11 ガラス基板 (パネル基板)
- 20 液晶表示装置
- 21 大型基板 (基板)
- 30 液晶表示装置
- 31 第2遮光膜

- 40 液晶表示装置
- 41 光吸収膜
- 42 金属膜
- 45 液晶表示装置
- 50 液晶表示装置
- 60 液晶表示装置
- 61 第3遮光膜

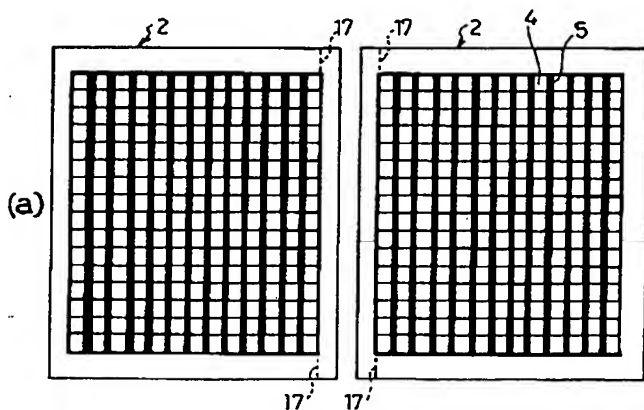
【図1】



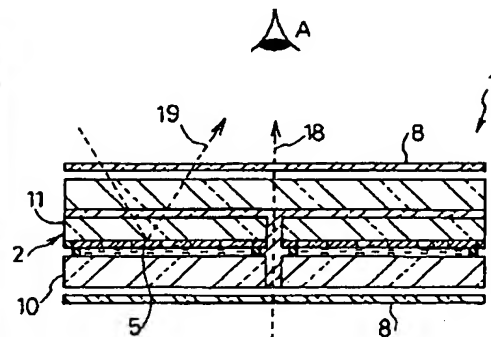
【図2】



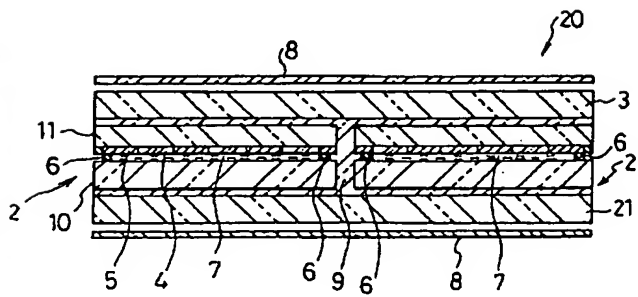
【図3】



【図4】

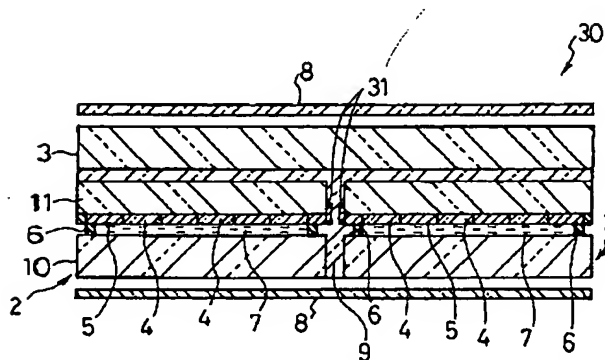


【図5】

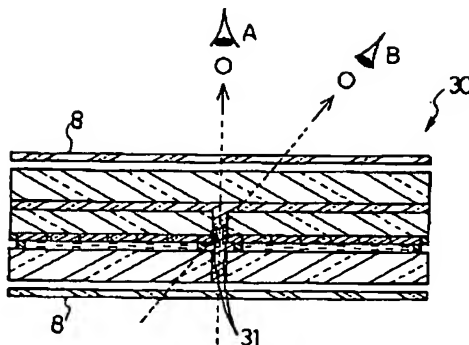


【图6】

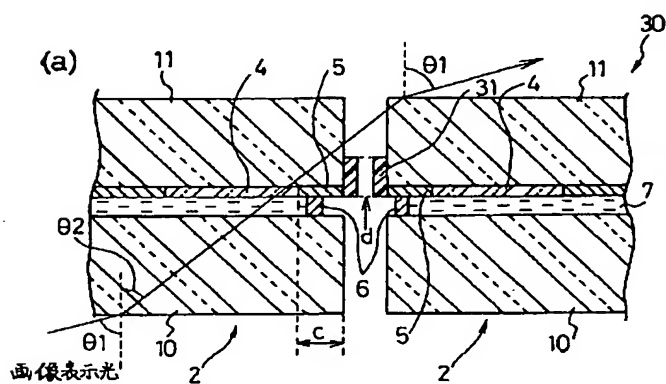
牙2: 光轴



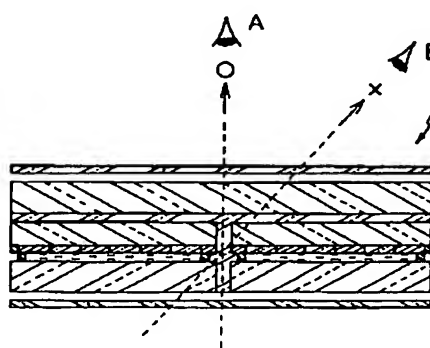
【图7】



【图8】

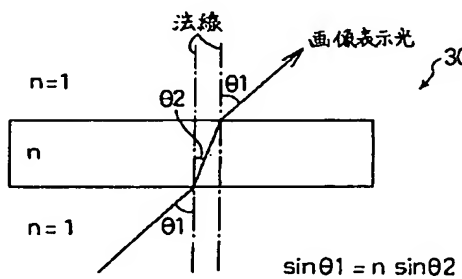


【图9】



【图12】

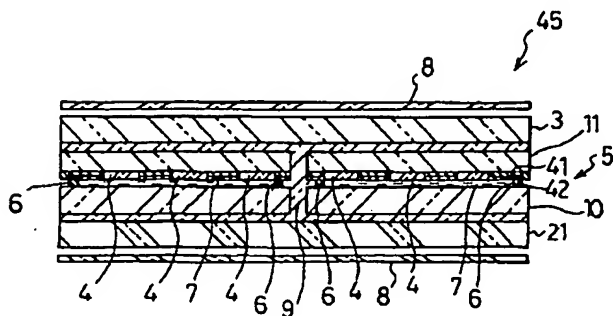
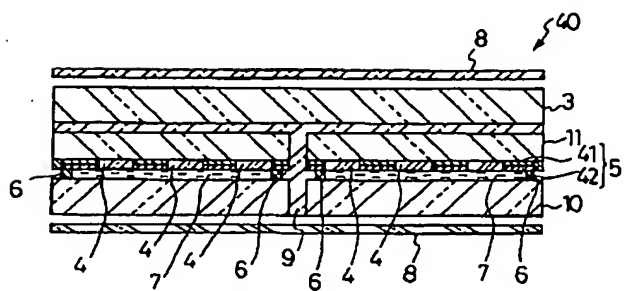
(b)



$$\sin \theta_1 = n \sin \theta_2$$

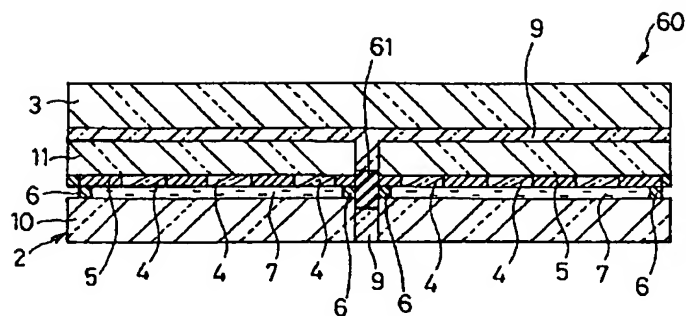
【图10】

【图11】

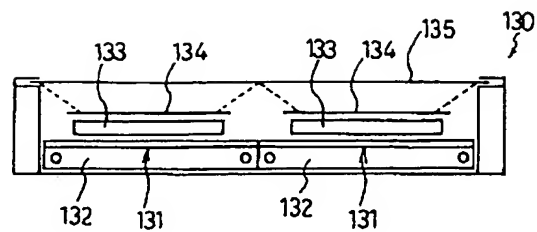


水3起気膨

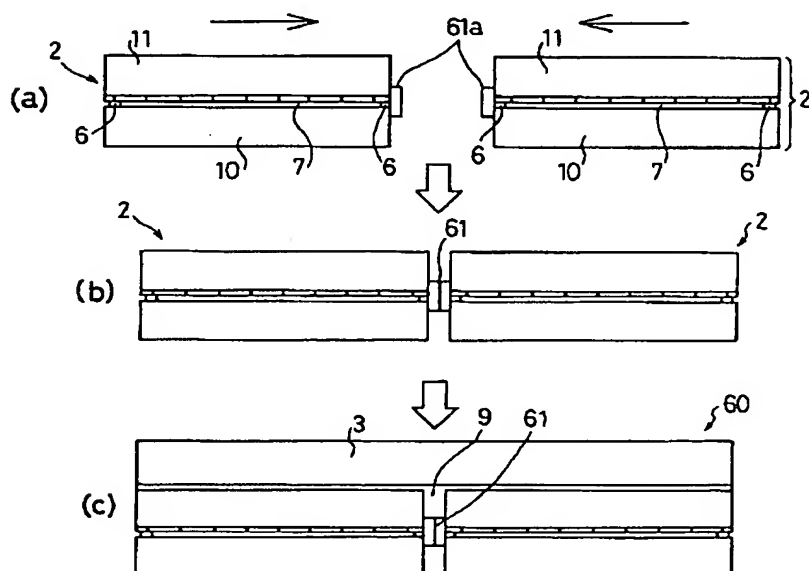
【図13】



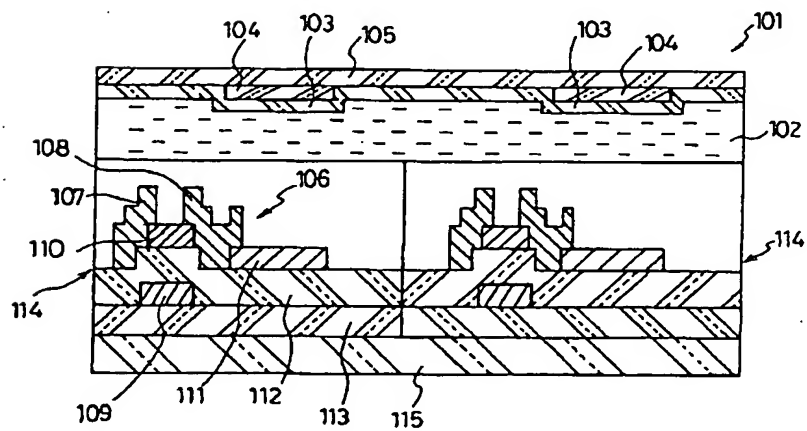
【図17】



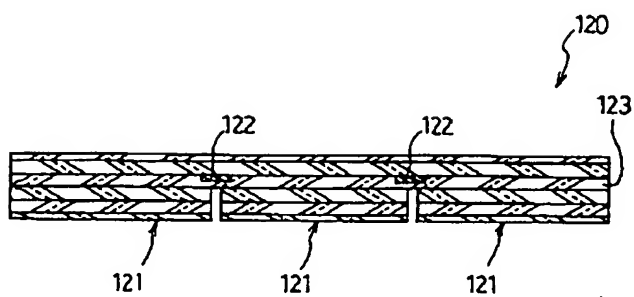
【図14】



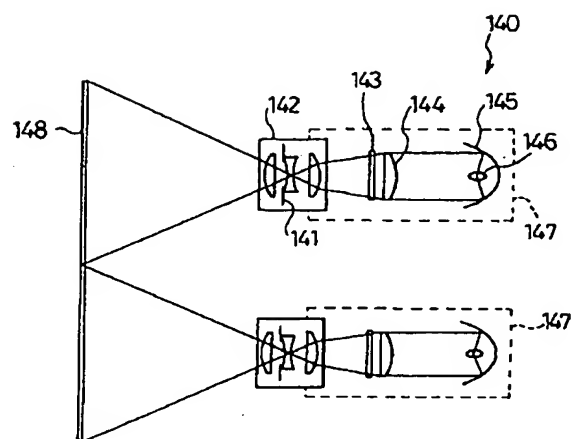
【図15】



【図16】



【図18】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

IDS(5)

(11)Publication number : 08-122769

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
G02F 1/1335
G02F 1/1339
G02F 1/1347

(21)Application number : 07-029395

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 17.02.1995

(72)Inventor : IZUMI YOSHIHIRO
FUJIWARA SAYURI
SHINOMIYA TOKIHIKO

(30)Priority

Priority number : 06210216 Priority date : 02.09.1994 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a device which consumes less electric power, has an excellent display grade and has the inconspicuous joints of liquid crystal panels by providing a liquid crystal display body with polarizing elements having the axes of polarization intersecting orthogonally with each other over nearly the entire surface of its front surface and over nearly the entire surface of its rear surface.

CONSTITUTION: This liquid crystal display device 1 is arranged with the liquid crystal panels 2 of an active matrix type on the same plane of one sheet of a large-sized substrate 3. The polarizing plates 8 are installed on nearly the entire surface of the liquid crystal display device 1 composed by joining plural pieces of the liquid crystal panels 2. These polarizing plates are installed on the front and rear of the liquid crystal display device 1 in a direction where the respective axes of polarization intersect orthogonally with each other. The leakage of light from the junctures of the liquid crystal panels 2, therefore, exhibits black in the crossed nicols state of the polarizing plates 8. Then, the perfectly black state is realized in the crossed nicols state of the polarizing plates 8 at the joints in the junctures of the liquid crystal panels 2 when viewed from an observer existing nearly at the front of the liquid crystal display device 1 and, therefore, the joints of the liquid crystal panels 2 are made inconspicuous.

